

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
7. Februar 2002 (07.02.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/10607 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷:
49/08, 65/18

F16D 63/00,

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/DE01/02746

(22) Internationales Anmeldedatum:

20. Juli 2001 (20.07.2001)

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BAUMANN, Dietmar**
[DE/DE]; Helene-Lange-Str. 33, 71282 Hemmingen (DE).
SCHMIDT, Hanniel [DE/DE]; Hans-Thoma-Str. 25,
76307 Karlsbad (DE). **VOLLERT, Herbert** [DE/DE];
Oberriexinger Weg 75, 71665 Vaihingen/Enz (DE).
KELLER, Frieder [DE/DE]; Schönbornstr. 4a, 76698
Ubstadt-Weiher (DE).

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

100 37 598.7

2. August 2000 (02.08.2000)

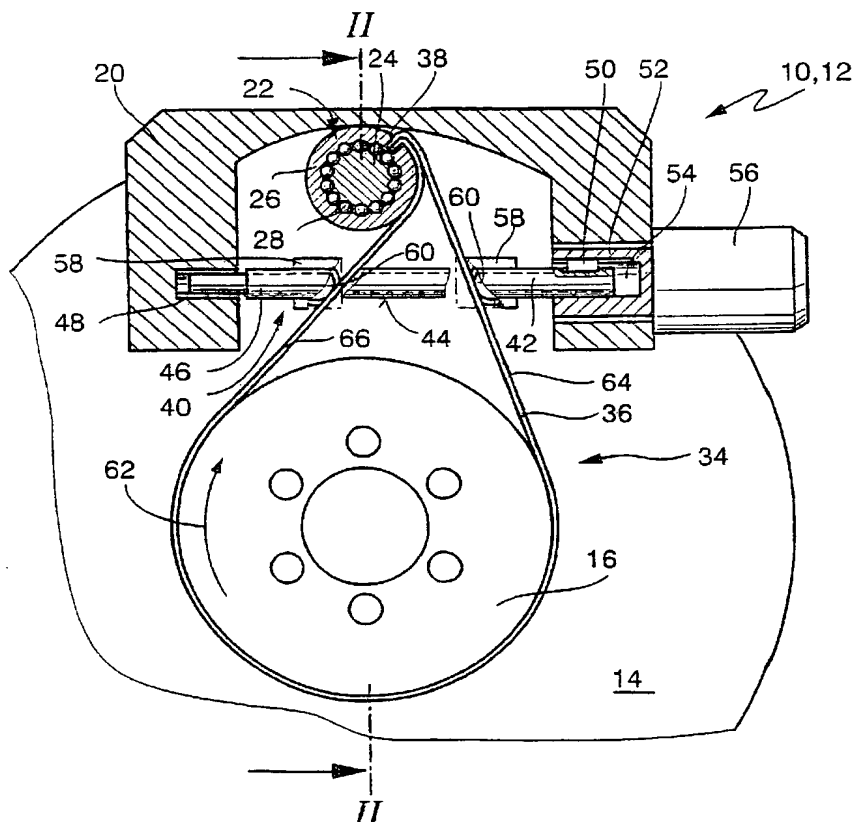
DE

(81) Bestimmungsstaaten (national): HU, JP, US.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DISC BRAKE THAT IS ACTUATED BY MEANS OF A BAND BRAKE DEVICE

(54) Bezeichnung: MITTELS BANDBREMSEINRICHTUNG BETÄTIGTE SCHEIBENBREMSE



(57) Abstract: The invention relates to a friction brake (10) for a motor vehicle. The friction brake (10) comprises, for example, a disc brake (12), which can be actuated by means of an actuating device provided, for example, in the form of a ball-and-screw spindle drive (22). The invention provides that the friction brake (10) is to be configured with a band brake (34) whose band (36) is placed on the periphery of a nut (26) of the ball-and-screw spindle (22). When the brake band (36) is placed under tensile stress in order to actuate the band brake (34), the brake band (36) turns the nut (26) of the ball-and-screw spindle drive (22) in a brake application direction thereby actuating the disc brake (12). The invention is advantageous in that the friction brake (10) has a high degree of braking assistance, therefore requiring a low level of actuation energy. The friction brake is thus suited for being configured as an electromechanical friction brake (10) with an electric motor (56) for the actuation thereof.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite].

WO 02/10607 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Reibungsbremse (10) für ein Kraftfahrzeug. Die Reibungsbremse (10) weist beispielsweise eine Scheibenbremse (12) auf, die mittels einer Betätigungseinrichtung beispielsweise in Form eines Kugelgewindetriebs (22) betätigbar ist. Die Erfindung schlägt vor, die Reibungsbremse (10) mit einer Bandbremse (34) auszubilden, deren Band (36) am Umfang einer Mutter (26) des Kugelgewindetriebs (22) angebracht ist. Wird das Bremsband (36) zum Betätigen der Bandbremse (34) unter Zugspannung gesetzt, dreht das Bremsband (36) die Mutter (26) des Kugelgewindetriebs (22) in einer Zuspännrichtung und betätigt auf diese Weise die Scheibenbremse (12). Die Erfindung hat den Vorteil, dass die Reibungsbremse (10) eine hohe Bremsunterstützung aufweist und deswegen eine geringe Betätigungsenergie benötigt. Sie eignet sich dadurch zur Ausbildung als elektromechanische Reibungsbremse (10) mit einem Elektromotor (56) zu ihrer Betätigung.

MITTELS BANDBREMSEINRICHTUNG BETÄTIGTE SCHEIBENBREMSE

5

10

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft eine Reibungsbremse für ein Kraftfahrzeug mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

15

Aus der DE 42 07 640 A1 ist eine als Scheibenbremse ausgebildete Reibungsbremse bekannt. Die bekannte Reibungsbremse weist eine Bremsscheibe als Bremskörper auf, gegen den zur Erzeugung eines Bremsmoments bzw. einer Bremskraft ein Reibbelag drückbar ist. Zum Drücken des Reibbelags gegen den Bremskörper weist die bekannte Reibungsbremse einen Kolben auf, der mittels eines Keiltriebs durch Drehung um eine Kolbenachse senkrecht zur Bremsscheibe verschiebbar ist und der den Reibbelag gegen die Bremsscheibe drückt.

25 Eine Antriebsenergie zum Drehen und Verschieben des Bremskolbens wird dem drehbaren Bremskörper mit einer steuerbaren, elektromagnetischen Reibungskupplung entnommen. Die Reibungskupplung ist ringförmig ausgebildet und coaxial zu einer Drehachse des Bremskörpers angeordnet. Ein

kreisscheibenförmiger Kupplungsbelag ist fest und coaxial am Bremskörper angebracht, er dreht mit dem Bremskörper mit. Ein eine Wicklung aufweisender, elektromagnetischer Teil der Reibungskupplung ist ringförmig ausgebildet und drehbar coaxial zum Bremskörper angeordnet. Durch Bestromen der Wicklung gelangt der elektromagnetische Teil der Reibungskupplung in Reibschluss mit dem Bremskörper festen und mit dem Bremskörper mitdrehenden Kupplungsbelag, so dass der elektromagnetische Teil der Reibungskupplung vom Bremskörper zu einer Drehbewegung angetrieben wird. Ein auf den elektromagnetischen Teil der Reibungskupplung vom Bremskörper ausgeübtes Antriebsmoment ist abhängig von einer Stromstärke, mit der die Wicklung der elektromagnetischen Reibungskupplung bestromt wird. Der elektromagnetische Teil der Reibungskupplung weist eine Verzahnung auf, die mit einer Verzahnung des Kolbens der Betätigungseinrichtung kämmt, so dass durch Bestromen der Wicklung der Reibungskupplung der Kolben drehend antreibbar ist und dadurch den Reibbremsbelag gegen den Bremskörper drückt.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Reibungsbremse mit den Merkmalen des Anspruchs 1 weist eine Bandbremse mit einem Bremsband auf, welches einen drehbaren Bremskörper umschlingt. Bei nichtbetätigter Reibungsbremse umschlingt das Bremsband den Bremskörper lose. Zum Erzeugen eines Bremsmoments bzw. einer Bremskraft wird das Bremsband gespannt und bremst dadurch den Bremskörper. Zugleich wirkt eine Zugspannung auf das Bremsband, die bei der erfindungsgemäßen Reibungsbremse zum Andrücken eines Reibbremsbelags an einen drehbaren Bremskörper genutzt wird. Der Bremskörper kann derselbe oder auch ein anderer als der vom Bremsband der Bandbremse umschlungene Bremskörper sein. Das Bremsband der Bandbremse steht in Wirkverbindung mit der Betätigungseinrichtung, mit der der Reibbremsbelag gegen den Bremskörper drückbar ist. Eine Zugspannung des Bremsbandes treibt die Betätigungseinrichtung so an, dass letztere den Reibbremsbelag gegen den

Bremskörper drückt und dadurch ein Bremsmoment bzw. eine Bremskraft erzeugt. Die Betätigungseinrichtung kann ausschließlich mit dem Bremsband der Bandbremse angetrieben werden oder die Zugspannung des Bremsbandes wirkt zusätzlich zu einer durch Fremdkraft und/oder durch Muskelkraft auf die

5 Betätigungseinrichtung ausgeübte Antriebskraft. Die Fremdkraft kann beispielsweise elektromotorisch aufgebracht, die Muskelkraft in an sich bekannter Weise beispielsweise hydraulisch auf die Betätigungseinrichtung der Reibungsbremse übertragen werden.

10 Die erfindungsgemäße Reibungsbremse hat den Vorteil, dass ein Teil der zum Erzeugen eines Bremsmoments bzw. einer Bremskraft notwendigen Energie dem drehenden und zu bremsenden Bremskörper entnommen wird. Die erfindungsgemäße Reibungsbremse weist eine Bremsunterstützung in dem Sinne auf, dass mit einer vergleichsweise geringen, auf das Bremsband ausgeübten

15 Kraft ein hohes Bremsmoment bzw. eine große Bremskraft erzeugbar ist. Dabei wirkt die Bandbremse doppelt: Zum einen bremst die Bandbremse unmittelbar den von ihr umschlungenen Bremskörper. Zum anderen wird die auf das Bremsband ausgeübte Zugspannung zum Antreiben der Betätigungseinrichtung und damit zum Andrücken des Reibbelags an den Bremskörper genutzt.

20 Aufgrund einer hohen, erreichbaren Bremsunterstützung lässt sich die erfindungsgemäße Reibungsbremse mit geringer Energie betätigen. Sie lässt sich mit geringem Gewicht und klein ausbilden und weist eine hohe Dynamik bei ihrer Betätigung auf. Weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Reibungsbremse ist ihre gute Dosierbarkeit.

25

Die Unteransprüche haben vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der im Anspruch 1 angegebenen Erfindung zum Gegenstand.

Aufgrund der möglichen, geringen Betätigungsenergie und der hohen Dynamik

30 eignet sich die erfindungsgemäße Reibungsbremse insbesondere zur Ausbildung als elektromechanische Reibungsbremse. Anspruch 8 sieht deswegen einen

Elektromotor zum Betätigen der Reibungsbremse vor. Der Elektromotor übt vorzugsweise über ein Getriebe die zum Betätigen der Reibungsbremse erforderliche Zugkraft auf das Bremsband der Bandbremse der erfindungsgemäßen Reibungsbremse aus. Wegen der geringen, erforderlichen Energie zum Betätigen der Reibungsbremse reicht ein kleinbauender, leichter Elektromotor mit geringer Stromaufnahme aus, der ein elektrisches Bordnetz eines mit der erfindungsgemäßen Reibungsbremse ausgerüsteten Kraftfahrzeugs nur gering belastet. Trotzdem lässt sich aufgrund der hohen Dynamik und aufgrund der Bremsunterstützung in kurzer Zeit ein hohes Bremsmoment bzw. eine große Bremskraft aufbringen.

Zeichnung

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Ansicht einer erfindungsgemäßen Reibungsbremse;

Figur 2 einen Achsschnitt der Reibungsbremse entlang Linie II – II in Figur 1.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die in der Zeichnung dargestellte, insgesamt mit 10 bezeichnete, erfindungsgemäße Reibungsbremse weist eine Scheibenbremse 12 mit einer Bremsscheibe 14 auf. Die Bremsscheibe 14 ist einstückig mit einer Trommel 16, die eine Nabe der Bremsscheibe 14 zum drehfesten Verbinden der Bremsscheibe 14 mit einem nicht dargestellten Fahrzeugrad bildet. Die Bremsscheibe 14 bildet einen Bremskörper der Scheibenbremse 12. Zum Bremsen der Bremsscheibe 14 weist die Scheibenbremse 12 zwei Reibbremsbeläge 18 auf, die in einem Bremssattel 20 aufgenommen sind. Der Bremssattel 20 ist als Schwimmsattel ausgebildet, so dass durch Andrücken des

in Figur 2 rechts dargestellten Reibbremsbelags 18 gegen eine Seite der Bremsscheibe 14 der andere, in Figur 2 links dargestellte Reibbremsbelag 18 gegen die andere Seite der Bremsscheibe 14 gedrückt wird.

5 Zum Drücken der Reibbremsbeläge 18 gegen die Bremsscheibe 14 weist die Reibungsbremse 10 eine Betätigungseinrichtung in Form eines Kugelgewindetriebs 22 auf. Der Kugelgewindetrieb 22 weist eine Spindel 24, eine Mutter 26 und Kugeln 28 auf, die die Mutter 26 in an sich bekannter Weise nach Art eines Schraubgewindes mit der Spindel 24 verbinden. An einem Ende der
10 Spindel 24 ist der eine Reibbremsbelag 18 angebracht. Die Mutter 26 ist mit einer Lagerbuchse 30 drehbar im Bremssattel 20 gelagert und stützt sich über ein Axial-Rollenlager 32 drehbar und axial am Bremssattel 20 ab. Durch rotierenden Antrieb der Mutter 26 in einer Zuspännrichtung wird die Spindel 24 axial in Richtung der Bremsscheibe 14 verschoben und drückt den einen
15 Reibbremsbelag 18 gegen die Bremsscheibe 14. Eine Reaktionskraft verschiebt den als Schwimmsattel ausgebildeten Bremssattel 20, so dass der Bremssattel 20 den anderen Reibbremsbelag 18 gegen die andere Seite der Bremsscheibe 14 drückt. Auf diese Weise wird ein Bremsmoment auf die Bremsscheibe 14 ausgeübt, die Bremsscheibe 14 wird gebremst. Zum Lösen wird die Mutter 26 des
20 Kugelgewindetriebs 22 in entgegengesetzter Richtung (Rückstellrichtung) rotierend angetrieben, wodurch die Spindel 24 von der Bremsscheibe 14 wegverschoben, die Bremsbeläge 18 von der Bremsscheibe 14 abgehoben und die Scheibenbremse 12 gelöst wird.

25 Außer der Scheibenbremse 12 weist die in der Zeichnung dargestellte, erfindungsgemäße Reibungsbremse 10 eine Bandbremse 34 auf. Einen Bremskörper der Bandbremse 34 bildet die mit der Bremsscheibe 14 einstückige Trommel 16, die auch die Nabe der Bremsscheibe 14 bildet. Die Bandbremse 34 weist ein Bremsband 36 auf, welches um die Trommel 16 geschlungen ist. Zwei
30 Enden 38 des Bremsbandes 36 sind gemeinsam an einer Stelle eines Umfangs der Mutter 26 des Kugelgewindetriebs 22 befestigt, der die

Betätigungseinrichtung der Scheibenbremse 12 bildet. Die beiden Enden 38 des Bremsbandes 36 sind von der Trommel 16 der Bremsscheibe 14 kommend in derselben Umfangsrichtung um einen Teil eines Umfangs der Mutter 26 geschlungen. Wird das Bremsband 36 zum Bremsen unter eine Zugspannung
5 gesetzt, üben die beiden Enden 38 des Bremsbandes 36 ein Drehmoment in der
Zuspannrichtung auf die Mutter 26 des Kugelgewindetriebs 22 aus.

Um eine Zugspannung auf das Bremsband 36 auszuüben, weist die Bandbremse 34 eine Spanneinrichtung 40 auf. Die Spanneinrichtung 40 weist eine Spindel 42
10 mit einem Rechtsgewinde 44 und einem Linksgewinde 46 auf. Die Spindel 42 ist,
wie in Figur 1 sichtbar, zwischen der Trommel 16 der Bremsscheibe 14 und dem
Kugelgewindetrieb 22 angeordnet. Wie in Figur 2 sichtbar, ist die Spindel 42
seitlich neben dem Bremsband 36 angeordnet. Ein Ende der Spindel 42 ist
drehbar und axial verschieblich in einer Lagerbuchse 48 gelagert, die in eine
15 Bohrung im Bremssattel 20 eingesetzt ist. Ein anderes Ende der Gewindespindel
42 ist axial verschieblich und drehfest mittels einer Gleitfeder 50 mit einer (nicht
schaltbaren) Wellenkupplung 52 verbunden. Die Gleitfeder 50 liegt verschieblich
in einer Nut der Spindel 42 und einer Nut in einer Bohrung 54 der
Wellenkupplung 52 ein. Die Wellenkupplung 52 ist drehfest mit einer Motorwelle
20 eines Elektromotors 56. Mit dem Elektromotor 56 lässt sich die Spindel 42 der
Spanneinrichtung 40 der Bandbremse 34 rotierend antreiben.

Auf das Rechtsgewinde 44 und das Linksgewinde 46 der Spindel 42 ist je eine
Mutter 58 aufgesetzt. Die Muttern 58 sind in Figur 1 teilweise weggebrochen
25 dargestellt, um den Verlauf des Bremsbandes 36 sichtbar zu machen. Durch
drehenden Antrieb der Spindel 42 mittels des Elektromotors 56 lassen sich
aufgrund des Rechts- und des Linksgewindes 44, 46 der Spindel 42 die beiden
Muttern 58 aufeinander zu oder voneinander wegbewegen. Von den beiden
Muttern 58 stehen zwei Zapfen 60 zur Seite ab, die aufeinander abgewandten
30 Außenseiten des Bremsbandes 36 anliegen. Die beiden Zapfen 60 liegen an
zwei Abschnitten 64, 66 des Bremsbandes 36 an, die von einem Umfang der

- Trommel 16 der Bremsscheibe 14 weg zum Umfang der Mutter 26 des Kugelgewindetriebs 22 führen. Werden die Muttern 58 der Spanneinrichtung 40 durch drehenden Antrieb der Spindel 42 in einer Spannrichtung aufeinander zubewegt, drücken die Zapfen 60 die von der Trommel 16 der Bremsscheibe 14 zur Mutter 26 des Kugelgewindetriebs 22 führenden Abschnitte 64, 66 des Bremsbandes 36 zusammen und setzen dadurch das Bremsband 36 unter eine Zugspannung. Die Zugspannung bewirkt eine Reibung zwischen dem Bremsband 36 und der Trommel 16 der Bremsscheibe 14, das Bremsband 36 übt ein Bremsmoment auf die Trommel 16 aus. Bei einer angenommenen Drehrichtung der Bremsscheibe 14 mit der Trommel 16 in Richtung des Pfeils 62 in Figur 1 übt die Trommel 16 durch Reibung einen Zug auf den in Figur 1 rechten, von der Trommel 16 zur Mutter 26 des Kugelgewindetriebs 22 führenden Abschnitt 64 des Bremsbandes 36 aus. Dieser Abschnitt 64 des Bremsbandes 36 stützt über den Zapfen 60 die in Figur 1 rechte Mutter 58 der Spanneinrichtung 40 gegen eine Weiterrückverschiebung ab. Durch weitere Drehung der Spindel 42 der Spanneinrichtung 40 verschiebt sich die Spindel 42 infolgedessen axial. Mit der Spindel 42 verschiebt sich die in Figur 1 links dargestellte Mutter 58 und drückt mit ihrem Zapfen 60 den in Figur 1 linken, von der Trommel 16 der Bremsscheibe 14 zur Mutter 26 des Kugelgewindetriebs 22 führenden Abschnitt 66 des Bremsbandes 36 in Richtung des in Figur 1 rechts dargestellten Abschnitts 64 des Bremsbandes 36. Auf diese Weise lässt sich die Zugspannung des Bremsbandes 36 und damit das vom Bremsband 36 auf die Trommel 16 der Bremsscheibe 14 ausgeübte Bremsmoment dosiert erhöhen.
- Da die beiden Enden 38 des Bremsbandes 36 in derselben Umfangsrichtung an der Mutter 26 des Kugelgewindetriebs 22 angreifen, üben die beiden Enden 38 des mit der Spanneinrichtung 40 unter Zugspannung gesetzten Bremsbandes 36 ein Drehmoment in Spannrichtung auf die Mutter 26 des Kugelgewindetriebs 22 aus. Das zum Bremsen mit der Spanneinrichtung 40 unter Zugspannung gesetzte Bremsband 36 der Bandbremse 34 übt also nicht nur ein Bremsmoment auf die Trommel 16 der Bremsscheibe 14 aus, sondern das unter Zugspannung

gesetzte Bremsband 36 treibt auch die Mutter 26 des Kugelgewindetriebs 22 zu einer Drehbewegung in einer Zuspännrichtung der Scheibenbremse 12 an. Das Bremsband 36 drückt, wenn es unter Zugspannung gesetzt wird, über den Kugelgewindetrieb 22 die beiden Reibbremsbeläge 18 gegen die Bremsscheibe 14 und übt dadurch auch auf die Bremsscheibe 14 ein Bremsmoment aus. Die Bandbremse 34 der erfindungsgemäßen Reibungsbremse 10 bremsst mit ihrem Bremsband 36 unmittelbar die Trommel 16 der Bremsscheibe 14 und mittelbar über die Scheibenbremse 12 die Bremsscheibe 14. Es ergibt sich eine hohe Bremsunterstützung, so dass mit einem niedrigen, auf die Spindel 42 der Spanneinrichtung 40 der Bandbremse 34 ausgeübten Drehmoment ein hohes Bremsmoment auf die Bremsscheibe 14 ausübbar ist. Dadurch ist ein kleinbauender Elektromotor 56 mit geringer elektrischer Leistungsaufnahme ausreichend zur Betätigung der erfindungsgemäßen Reibungsbremse 10.

Zum Lösen der Reibungsbremse 10 wird der Elektromotor 56 in einer Rückstellrichtung angetrieben, so dass sich die beiden Muttern 58 der Spanneinrichtung 40 voneinander entfernen und die Zugspannung des Bremsbandes 36 lösen. Das Bremsband 36 umschlingt die Trommel 16 der Bremsscheibe 14 lose. Durch die weggefallene Zugspannung des Bremsbandes 36 löst sich die Scheibenbremse 12, so dass die Bremsscheibe 14 wieder frei drehbar ist.

Es ist möglich, den Kugelgewindetrieb 22 und die Spindel 42 mit den Muttern 58 der Spanneinrichtung 40 der Bandbremse 34 selbsthemmungsfrei auszubilden, so dass sich bei stromlosem Elektromotor 56 die erfindungsgemäße Reibungsbremse 10 selbsttätig löst. Beim dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiel der Erfindung ist die Spindel 42 mit den Muttern 58 der Spanneinrichtung 40 der Bandbremse 34 selbsthemmend ausgebildet, so dass ein durch Bestromen des Elektromotors 56 in Zuspännrichtung aufgebrachtes Bremsmoment der Reibungsbremse 10 bei unbestromtem Elektromotor 56 aufrecht erhalten bleibt. Dies hat den Vorteil, dass der Elektromotor 56 zum

Konstanthalten des Bremsmoments während einer Bremsung nicht bestromt werden muss, der Elektromotor 56 wird nur zum Ändern des Bremsmoments bestromt. Dies verringert eine Stromaufnahme des Elektromotors 56 und eine Belastung eines elektrischen Bordnetzes eines mit der Reibungsbremse 10
5 ausgerüsteten Kraftfahrzeugs. Auch verringert sich eine Erwärmung des Elektromotors 56 und ermöglicht dadurch einen kleinbauenden Elektromotor 56. Weiterer Vorteil einer selbsthemmenden Ausbildung der Spindel 42 mit den Muttern 58 ist die Verwendbarkeit der Reibungsbremse 10 als Feststellbremse,
10 die ein durch Bestromung des Elektromotors 56 aufgebrachtes Bremsmoment ohne Weiterbestromung des Elektromotors 56 aufrecht erhält.

5

Patentansprüche

1. Reibungsbremse, mit einem drehbaren Bremskörper, mit einem
10 Reibbremsbelag, und mit einer Betätigungseinrichtung, mit der der
Reibbremsbelag gegen den Bremskörper drückbar ist, **dadurch
gekennzeichnet**, dass die Reibungsbremse (10) eine Bandbremse (34) aufweist,
deren Bremsband (36) in Wirkverbindung mit der Betätigungseinrichtung (22)
steht, so dass eine Zugspannung des Bremsbandes (36) die
15 Betätigungseinrichtung (22) im Sinne eines Andrückens des Reibbremsbelags
(18) gegen den Bremskörper (14) antreibt.

2. Reibungsbremse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die
Bandbremse (34) eine Spanneinrichtung (40) mit einem Spannelement (58, 60)
20 zum Spannen des Bremsbandes (36) aufweist, wobei das Spannelement (58, 60)
zum Spannen des Bremsbandes (36) gegen einen tangential von einer Trommel
(16) der Bandbremse (34) wegführenden Abschnitt (64, 66) des Bremsbandes
(36) drückbar ist.

25 3. Reibungsbremse nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die
Spanneinrichtung (40) der Bandbremse (34) zwei Spannelemente (58, 60)
aufweist, die zum Spannen des Bremsbandes (36) gegen zwei von der Trommel

(16) der Bandbremse (34) wegführende Abschnitte (64, 66) des Bremsbandes (36) drückbar sind.

4. Reibungsbremse nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die
5 beiden Spannelemente (58, 60) aufeinander zu bewegbar und gegen einander
abgewandte Außenseiten der von der Trommel (16) der Bandbremse (34)
wegführenden Abschnitte (64, 66) des Bremsbandes (36) drückbar sind.

5. Reibungsbremse nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das
10 Spannelement (58, 60) eine Mutter (58) aufweist, die durch drehenden Antrieb
einer Spindel (42) verschiebbar ist.

6. Reibungsbremse nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die
beiden Spannelemente (58, 60) jeweils eine Mutter (58) aufweisen, wobei die
15 beiden Muttern (58) auf einer gemeinsamen Spindel (42) mit zwei gegenläufigen
Gewinden (44, 46) für die beiden Muttern (58) angeordnet und durch Drehung
der Spindel (42) in entgegengesetzten Richtungen verschiebbar sind.

7. Reibungsbremse nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die
20 Spindel (42) axial verschieblich ist.

8. Reibungsbremse nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die
Spanneinrichtung (40) einen Elektromotor (56) zum drehenden Antrieb der
Spindel (42) aufweist.

25

9. Reibungsbremse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die
Betätigungseinrichtung ein Schraubgetriebe (22) mit einem drehbaren
Antriebselement (26) und einem durch Drehung des Antriebselements (26)
verschiebbaren Abtriebselement (24) zum Drücken des Reibbremsbelags (18)
30 gegen den Bremskörper (14) aufweist, und dass ein Ende (38) des Bremsbandes

(36) exzentrisch an dem Antriebselement (26) des Schraubgetriebes (22) angreift.

10. Reibungsbremse nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die
5 beiden Enden (38) des Bremsbandes (36) exzentrisch an dem Antriebselement
(26) des Schraubgetriebes (22) angreifen, so dass eine Zugspannung des
Bremsbandes (36) über beide Enden (38) des Bremsbandes (36) ein
Drehmoment in derselben Richtung auf das Antriebselement (26) ausübt.

1/2

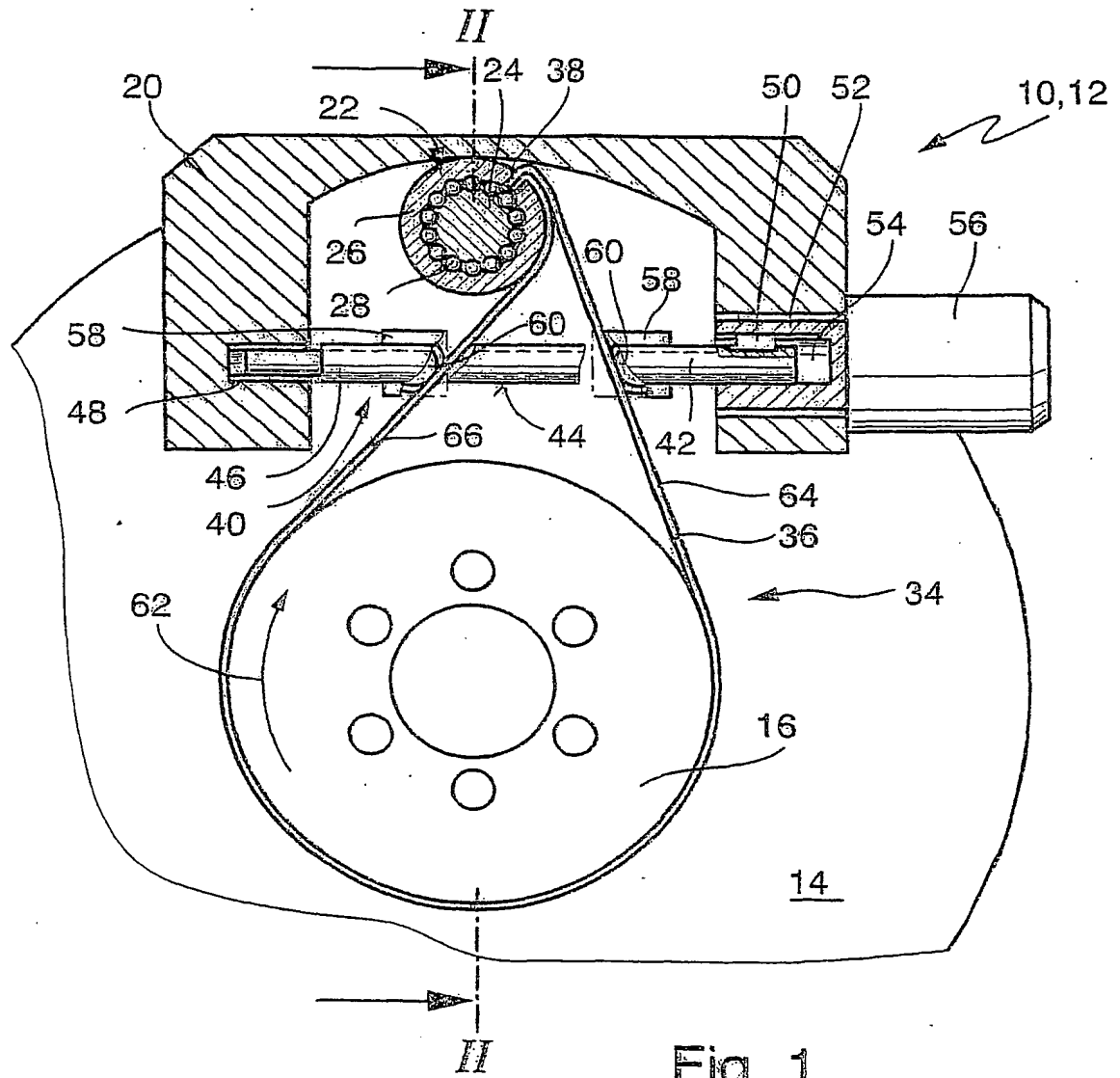
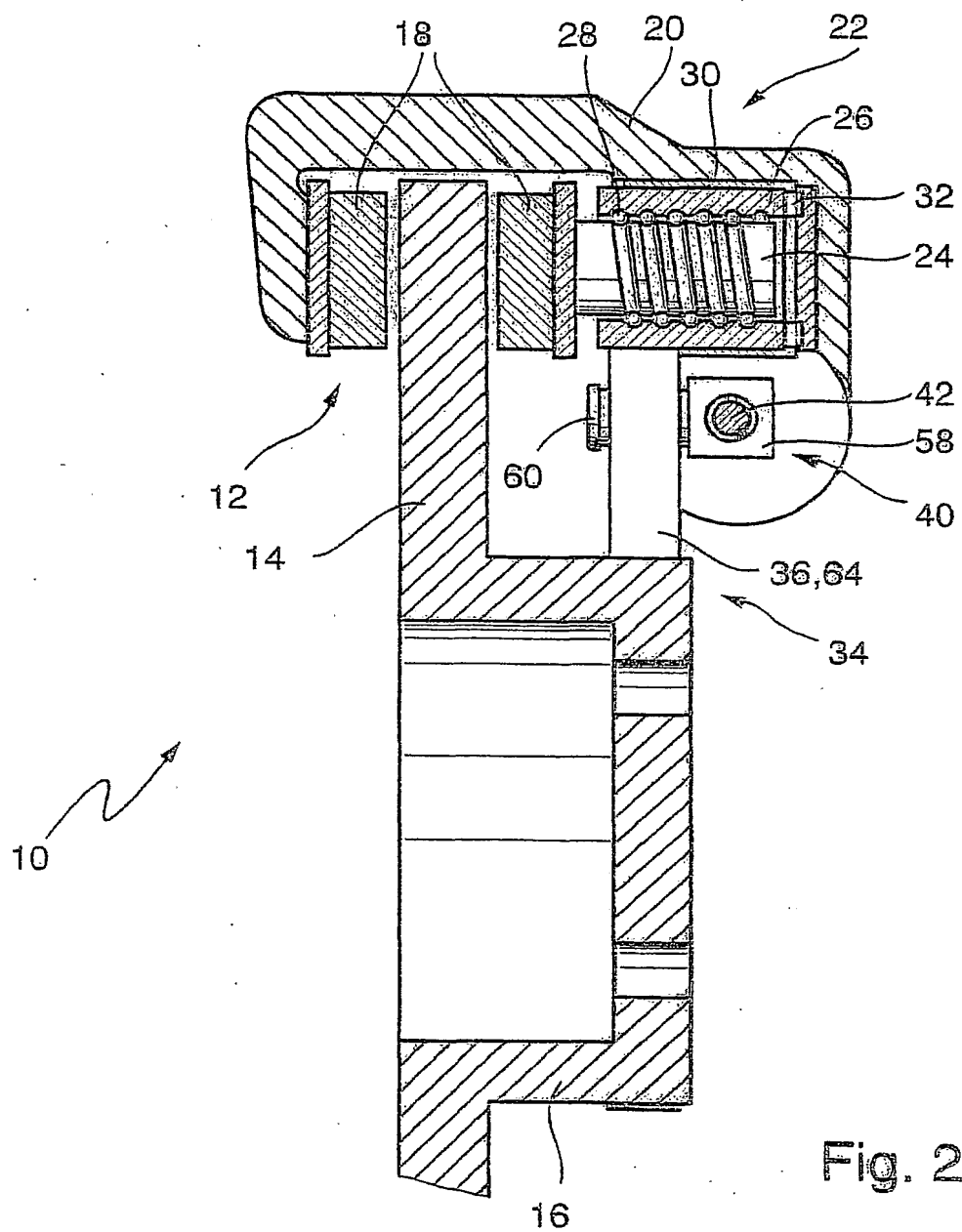


Fig. 1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

2/2



THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Application No

PCT/DE 01/02746

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F16D63/00 F16D49/08 F16D65/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 706 640 A (DUNLOP RUBBER CO;HENRY JAMES BUTLER) 31 March 1954 (1954-03-31) the whole document	1
A	GB 1 211 477 A (GIRLING) 4 November 1970 (1970-11-04) the whole document	1
A	US 4 721 190 A (HABERLAND WILHELM ET AL) 26 January 1988 (1988-01-26) abstract; figure 1	1,9
A	DE 42 07 640 A (BOSCH GMBH ROBERT) 16 September 1993 (1993-09-16) cited in the application	
A	AT 330 653 B (INVENTIO AG) 12 July 1976 (1976-07-12)	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 November 2001

Date of mailing of the international search report

10/12/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Gertig, I

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 01/02746

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 706640	A	31-03-1954	NONE	
GB 1211477	A	04-11-1970	DE 1922602 A1	27-08-1970
US 4721190	A	26-01-1988	DE 2946851 A1	11-06-1981
			BR 8007481 A	02-06-1981
			ES 496963 D0	01-01-1982
			ES 8202112 A1	01-04-1982
			FR 2470295 A1	29-05-1981
			GB 2064031 A ,B	10-06-1981
			IT 1134327 B	13-08-1986
			JP 56083626 A	08-07-1981
			SE 8007928 A	21-05-1981
			ZA 8007058 A	25-11-1981
DE 4207640	A	16-09-1993	DE 4207640 A1	16-09-1993
			FR 2688460 A1	17-09-1993
			JP 6017855 A	25-01-1994
			US 5322146 A	21-06-1994
AT 330653	B	12-07-1976	AT 936673 A	15-09-1975

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 F16D63/00 F16D49/08 F16D65/18

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 F16D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 706 640 A (DUNLOP RUBBER CO; HENRY JAMES BUTLER) 31. März 1954 (1954-03-31) das ganze Dokument	1
A	GB 1 211 477 A (GIRLING) 4. November 1970 (1970-11-04) das ganze Dokument	1
A	US 4 721 190 A (HABERLAND WILHELM ET AL) 26. Januar 1988 (1988-01-26) Zusammenfassung; Abbildung 1	1,9
A	DE 42 07 640 A (BOSCH GMBH ROBERT) 16. September 1993 (1993-09-16) in der Anmeldung erwähnt	
A	AT 330 653 B (INVENTIO AG) 12. Juli 1976 (1976-07-12)	

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. November 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

10/12/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Gertig, I

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung

die zur selben Patentfamilie gehören

ationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/02746

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 706640	A	31-03-1954	KEINE		
GB 1211477	A	04-11-1970	DE	1922602 A1	27-08-1970
US 4721190	A	26-01-1988	DE	2946851 A1	11-06-1981
			BR	8007481 A	02-06-1981
			ES	496963 D0	01-01-1982
			ES	8202112 A1	01-04-1982
			FR	2470295 A1	29-05-1981
			GB	2064031 A , B	10-06-1981
			IT	1134327 B	13-08-1986
			JP	56083626 A	08-07-1981
			SE	8007928 A	21-05-1981
			ZA	8007058 A	25-11-1981
DE 4207640	A	16-09-1993	DE	4207640 A1	16-09-1993
			FR	2688460 A1	17-09-1993
			JP	6017855 A	25-01-1994
			US	5322146 A	21-06-1994
AT 330653	B	12-07-1976	AT	936673 A	15-09-1975